

2020 **Natjecanje** iz informatike

14. veljače 2020.

Županijska razina 2020 / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Navijač	2
Zadatak: Biljar	4
Zadatak: DJ	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Navijač	Biljar	DJ
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- kao rješenje zadatka treba predati njegov izvorni kod koji mora biti spremljen u obliku `ime_zadatka.nastavak` (.py ili .c ili .cpp ili .cxx (C++11));
- bodovanje tvojih rješenja provodit će se preko Evaluatora po završetku natjecanja na službenim testnim primjerima;
- obrati pozornost na sekciju Bodovanje (ako je ima u zadatku). U takvim slučajevima moguće je djelomično riješiti zadatak i dobiti djelomično bodovanje;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), obavezno poštuju način ispisa. Primjer: Zadatak ima dva dijela od kojih je potrebno u prvi redak ispisati rezultat prvog dijela, a u drugi redak ispisati rezultat drugog dijela. Ako ne znaš riješiti prvi dio zadatka, onda u prvi red obavezno ispiši nešto (bilo što) zato što sustav očekuje rješenje prvog dijela u prvom retku ispisa, a rješenje drugog dijela u drugom retku ispisa;
- tvoj program ne smije čekati da korisnik pritisne neku tipku kako bi u potpunosti bio gotov, nego mora odmah završiti;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

Zadatak: Navijač

40 bodova

Vatreni navijač hrvatske rukometne reprezentacije tijekom gledanja utakmice može biti sretan ili tužan.

Sretan je dok reprezentacija **vodi** ili je trenutni rezultat **neriješen**, a **tužan** je kada **gubi**.

Preciznije, navijač je sretan ako u promatranom trenutku vremena hrvatska reprezentacija ima više ili jednako postignutih golova od protivnika. Inače je tužan.

Analizirajmo jednu utakmicu koja je trajala M sekundi i tijekom koje je ukupno postignuto N golova. Tijek utakmice možemo opisati s N parova brojeva (S_i, R_i) , gdje je S_i sekunda u kojoj je postignut gol, a R_i oznaka reprezentacije koja je u toj sekundi postigla gol.

Napiši program koji će odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Kojim je **rezultatom završila** utakmica, tj. koliko je golova postigla hrvatska reprezentacija, a koliko njen protivnik na terenu?
2. Koliko je **sekundi**, od ukupno njih M , hrvatski navijač **bio sretan**?
3. Koliki je trajao **najdulji period** tijekom utakmice, izražen u sekundama, kada je hrvatski navijač **bio sretan**?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj M ($1 \leq M \leq 3600$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq M$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka su po dva broja S_i ($1 \leq S_i \leq M$, $S_i < S_{i+1}$) i R_i (1 – hrvatska je postigla gol, 2 – protivnik je postigao gol) odvojena razmakom, opis *i-tog* postignutog gola na utakmici. Nikad se neće dogoditi da je u istoj sekundi postignuto dva ili više golova.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši dva cijela broja odvojena razmakom, prvo broj golova koje je postigla Hrvatska, a zatim broj golova koje postigao njen protivnik na terenu.

U drugi redak ispiši cijeli broj, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

U treći redak ispiši cijeli broj, odgovor na treće pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka 1 bod, a točan ispis trećeg retka 2 boda za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
10	12	100
3	6	10
2 1	1 1	4 2
4 1	3 2	25 2
7 2	6 2	35 1
	8 2	42 1
	10 1	50 2
	11 1	58 1
		70 1
		75 1
		82 2
		95 2
izlaz	izlaz	izlaz
2 1	3 3	5 5
10	7	54
10	5	43

Opis prvog probnog primjera:

1. sek.	2. sek.	3. sek.	4. sek.	5. sek.	6. sek.	7. sek.	8. sek.	9. sek.	10. sek.
0:0	1:0	1:0	2:0	2:0	2:0	2:1	2:1	2:1	2:1
sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	sretan

Opis drugog probnog primjera:

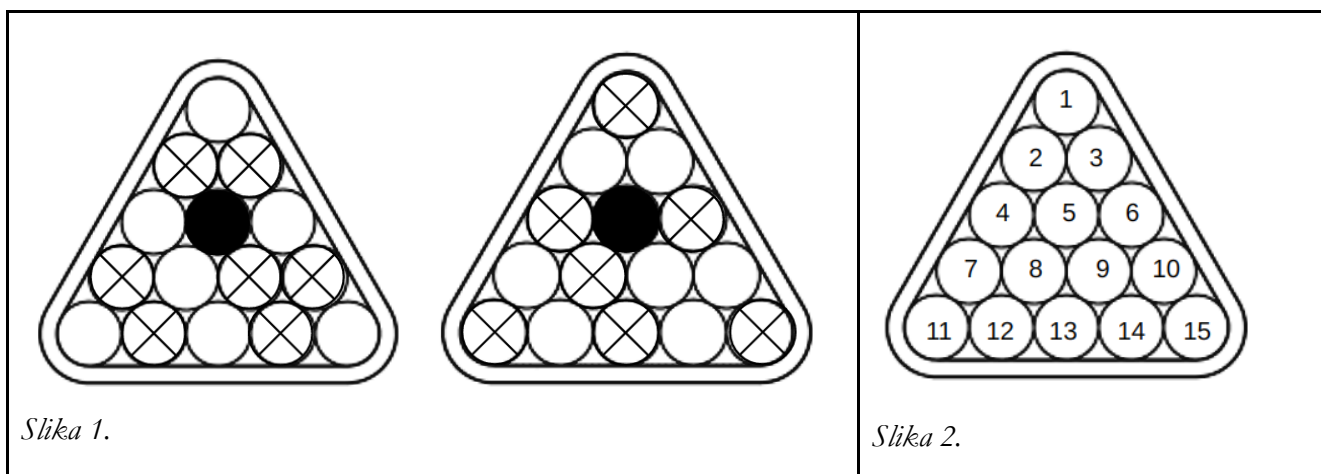
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
1:0	1:0	1:1	1:1	1:1	1:2	1:2	1:3	1:3	2:3	3:3	3:3	
sretan	sretan	sretan	sretan	sretan	tužan	tužan	tužan	tužan	tužan	tužan	sretan	sretan

Zadatak: Biljar

70 bodova

Sve više IT tvrtki odlučuje kupiti biljarski stol kako bi se programeri osjećali ugodno za vrijeme pauza na poslu. Biljar je igra u kojoj igrači pokušavaju u što manje poteza pospremiti sve svoje kuglice u šest rupa. Postoji 15 kuglica. Na svakoj od njih piše jedan prirodan broj između 1 i 15. Za sedam kuglica kažemo da su “**pune**” (to su kuglice s brojevima od 1 do 7), za sedam da su “**prazne**” (to su kuglice s brojevima od 9 do 15) i za jednu da je “**crna**”, to je kuglica s brojem 8.

Međutim, programeri troše previše vremena na preslagivanje kuglica iz nekog trenutno zadanog rasporeda u neki od dva dozvoljena rasporeda u što je moguće manje poteza. Na slici 1. prikazana su jedina dva dozvoljena rasporeda. Kuglice u kojima je upisan znak “X” označavaju “pune” kuglice, crno obojena kuglica označava “crnu” kuglicu, a ostale su “prazne” kuglice.



U jednom potezu oni mogu zamijeniti kuglice na bilo koje dvije pozicije. Pozicije su numerirane kao na slici 2.

Kako se ne bi morali mučiti s rješavanjem problema i na pauzama, zamolili su tebe da im napišeš program koji ispisuje poteze kojima mogu iz zadanog rasporeda dobiti neki od dozvoljenih rasporeda.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku 15 prirodnih brojeva koji opisuju trenutni raspored kuglica. Na *i*-tom mjestu nalazi se broj koji piše na kuglici koja se nalazi na poziciji *i* (slika 2.). Svaka od 15 kuglica bit će na nekoj poziciji.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši broj poteza potreban da se kuglice poslože u neki od dozvoljenih rasporeda. Zatim ispiši poteze, svaki u svoj redak, u obliku “A B” (bez navodnika) gdje su A i B prirodni brojevi manji ili jednaki 15 i A je različito od B. Taj potez znači da zamjenjuješ kuglice na pozicijama A i B.

BODOVANJE

Ako u testnom primjeru kuglice posložiš u neki od dozvoljenih rasporeda u najmanjem mogućem broju poteza, dobit ćeš sve bodove za taj testni primjer.

Ako u testnom primjeru kuglice posložiš u neki od dozvoljenih rasporeda, ali ne u najmanjem mogućem broju poteza i ne u više od 100 000 poteza, dobit ćeš pola bodova za taj testni primjer.

U testnim primjerima vrijednima 10 bodova najmanji mogući broj poteza da se kuglice poslože u neki od dozvoljenih rasporeda bit će 1.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova najmanji mogući broj poteza da se kuglice poslože u neki od dozvoljenih rasporeda bit će 2.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

15 7 1 12 8 11 6 10 3 4 14 5 13 9 2

ulaz

5 9 11 2 6 1 15 14 13 12 4 3 8 10 7

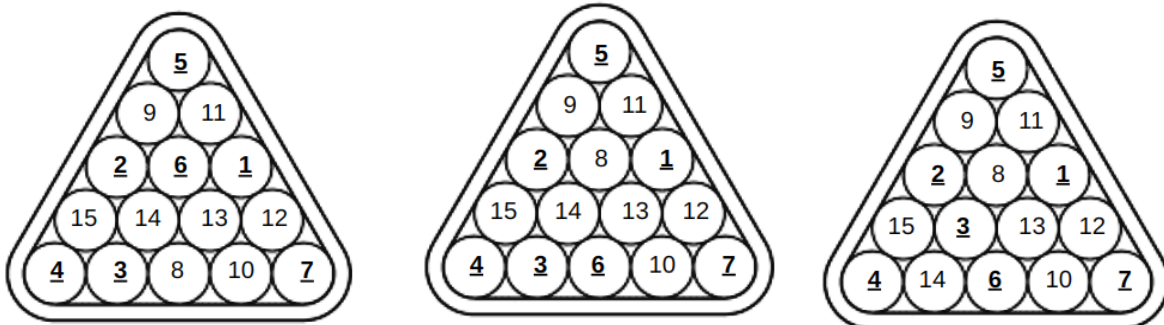
izlaz

1
14 15

izlaz

2
5 13
12 8

Opis drugog probnog primjera: Na slikama su prikazani rasporedi kuglica na početku, nakon prve zamjene i nakon druge zamjene. Uočite da završni raspored odgovara desnom rasporedu sa slike 1.



Zadatak: DJ

90 bodova

Mirko je postao DJ i večeras će puštati glazbu na tulumu posvećenom mladim informatičarima. Na svoje je računalo s interneta (legalno) preuzeo N pjesama te ih treba složiti u playlistu. Slagat će ih proizvoljnim redom, a svaku će pjesmu u playlistu staviti točno jednom. Pjesme iz playliste puštati će na tulumu redom, jednu iza druge, bez pauza između.

Kako tulum ne može dugo trajati jer mladi informatičari moraju na spavanje, od svake pjesme iz liste pustit će samo dio.

Prvu pjesmu u playlisti pustit će od početka, tj. od njezine prve sekunde, do njezine K_1 -te sekunde. Svaku sljedeću pjesmu pustit će od njezine P_i -te do K_i -te sekunde. Zadnju iz liste pustit će od njezine P_i -te sekunde do kraja, tj. do njezine T_i -te sekunde.

Znamo da tulum službeno počinje s početkom prve, a završava s krajem zadnje pjesme iz playliste. Mirko želi složiti pjesme u playlistu tako da **tulum traje što dulje**. Napiši program koji će na osnovi zadanih podataka ispisati duljinu trajanja tuluma prema Mirkovoj želji.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($2 \leq N \leq 100\,000$), broj pjesama iz teksta zadatka.

U i -tom od sljedećih N redaka su po tri prirodna broja P_i , K_i i T_i ($2 \leq P_i \leq K_i < T_i \leq 1000$), brojevi iz teksta zadatka kojima se opisuje i -ta pjesma.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši prirodan broj, najveću duljinu trajanja tuluma koju Mirko može postići.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 18 bodova vrijedit će $1 \leq N \leq 10$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $1 \leq N \leq 100$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $1 \leq N \leq 2000$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $P_i = P_j$ i $K_i = K_j$ za svaki i i j .

PROBNI PRIMJERI

ulaz 3 2 4 5 2 2 3 3 3 7	ulaz 4 4 6 7 3 4 5 4 4 8 2 2 5	ulaz 2 2 6 8 3 3 4
izlaz 10	izlaz 14	izlaz 10

Opis prvog probnog primjera: Mirko u playlistu može staviti pjesme onim redom kojim su zadane u probnom primjeru. Tada će se prva pjesma izvoditi od prve do četvrte sekunde (ukupno četiri sekunde), druga pjesma samo njenu drugu sekundu (ukupno jedna sekunda), a zadnja od njene treće do sedme sekunde (ukupno pet sekundi). Ukupno su se pjesme izvodile $4+1+5=10$ sekundi što je ujedno i najdulje izvođenje koje Mirko može postići.